



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**SEDE MEDELLÍN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
DEPTO. DE BIBLIOTECAS  
BIBLIOTECA "EFE" GOMEZ

BV Negro  
Olga M.

01-20-2000

LM 02

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

**OLGA INÉS MONTOYA C.**  
**BLANCA LUZ PINEDA G.**

**MANUAL DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**SEDE MEDELLÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**


UNAL-Medellín




6 4000 00149803 2

✓  
P

1  
664.07  
M65M


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 1 de 91

<b>ELABORA</b>  Fecha: 01-20-2000  <b>Nombre:</b> Blanca Luz Pineda G.  <b>Cargo:</b> Bacterióloga  <i>Blanca Luz Pineda G</i> <b>Firma:</b>	<b>REVISA</b>  Fecha: 07-30-2000  <b>Nombre:</b> Olga Inés Montoya C.  <b>Cargo:</b> Jefe laboratorio Microbiología  <b>Firma:</b> <i>Olga Inés Montoya C</i>	<b>APRUEBA</b>  Fecha:  <b>Nombre:</b> Luis Alfonso Velez M.  <b>Cargo:</b> Decano Facultad de Ciencias  <b>Firma:</b>
---	---	---

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 2 de 91


## TABLA DE CONTENIDO

	Pagina.
1. INTRODUCCION	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo General	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. Contenido de los Programas de Capacitación	12
3.1 MODULO N°1: Normas y Hábitos Higiénicos	12
3.1.1 OBJETIVO	12
3.1.2 Higiene personal	12
Lavado de manos	13
Correcto lavado de las manos	13
Las manos se deben lavar después de	14
Cubre cabeza	14
Mascarillas Faciales	15
Comer, Fumar, Masticar	15
Ropa	15
Salud	15
3.1.3 Contaminación	16
Físicos	16
Biológicos	16
Agentes Químicos	17


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 3 de 91

	Aditivos	18
	Colorantes	19
	Saborizantes	20
	Antioxidantes	20
3.1.4	Mundo Microbiano	21
	Riesgos de Contaminación	21
	Proliferación Microbiana	23
	Temperatura	24
	Tiempo	24
	Alimentos	24
	Alimentos de alto riesgo o perecederos	25
	Alimentos no perecederos	25
3.1.5	Prevención y Control	25
3.2	MODULO N°2: Protección y Conservación de Alimentos	26
3.2.1	OBJETIVO	26
3.2.2	Curva de Crecimiento de los Cultivos Microbianos	27
	Gráfica 1: curva de crecimiento microbiano	28
	Temperatura	29
	Descongelación	30
	Cocinado	31
	Mantenimiento de los Alimentos en Caliente	31
	Enfriamiento Rápido de los Alimentos	32
	Materias Primas	33




 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 4 de 91


	Elaboración	33
	Empaques	34
3.2.3	Métodos de Protección de los Alimentos	34
	Conservación Empleando Temperaturas Altas	34
	Relación temperatura y tiempo	35
	Condiciones previas de los microorganismos	35
	Composición del substrato	36
	Esterilización	36
	Esterilidad Comercial	36
	Pasteurización	37
	Escaldado	37
	Calentamiento a 100°C	37
	Calentamiento por encima de 100°C	37
	Enlatado	38
	Conservación Mediante el Empleo de Temperaturas Bajas	38
	Refrigeración	38
	Congelación	39
3.3	MODULO N°3: Limpieza y Desinfección	39
3.3.1	OBJETIVOS	39
	Limpieza	40
3.3.2	Etapas de la Limpieza y desinfección	40
	Desinfección	41
	Tipos de Desinfección	42

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 5 de 91


	Físicos	42
	Químicos	43
	Factores que Influyen en la Desinfección	43
3.3.3	Procedimientos para la Desinfección en una Planta de Alimentos	
	Ambiente	45
	Las instalaciones	45
	Materiales y equipos	45
	El agua	46
	Vehículos de transporte	46
	El pediluvio	46
	Las manos	46
	Etapas del proceso	47
3.3.4	Limpieza y Desinfección de los Locales y Equipos	47
3.4	MODULO N°4: Saneamiento Básico	48
3.4.1	OBJETIVO	49
3.4.2	Tipos de agua	49
	Agua potable	49
	Agua para riego	49
	Tratamiento de potabilización	50
3.4.3	Impacto Ambiental	50
3.4.3.1	Vertido de Aguas Residuales	50
	Clase I	50
	Clase II	51

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 6 de 91


3.4.3.2	Abastecimiento de Agua Potable	51
	Sedimentado o desarenación	51
	Precipitación	51
	Floculación Sedimentación	52
	Filtración	52
	Cloración	52
3.4.3.3	Control y Verificación	53
	Cloro residual o Cloro activo libre	53
	pH del agua	53
	Temperatura	53
	Tabla N°1 Control y Verificación del Cloro Residual.	54
3.4.3.4	Plagas	54
	Insectos	54
	Los insectos rastreros	54
	Insectos Voladores	55
	Roedores	55
	Control químico.	55
3.4.3.5	Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos	57
	Figura 1. Diagrama de Administración de desechos sólidos	58
	La Generación de los desechos sólidos	58
	TABLA No 2. Clasificación de los desechos sólidos según origen	59
	Los desperdicios alimenticios	60

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 7 de 91

	Los desechos no putrescibles	60
	Las Cenizas y escorias	60
	Los desechos de demolición y construcción	60
	Los desechos especiales	61
	Los desechos de las plantas de tratamiento	61
	Los desechos agrícolas	61
	Los desechos peligrosos	61
	Almacenamiento.	62
	Tabla No 3. Código de colores para los residuos institucionales.	63
	Desechos líquidos	63
	Tratamiento preliminares	64
	Tratamiento primarios	64
	Tratamientos secundarios	65
	Tratamientos terciarios o de avanzada	65
3.5	MODULO N° 5: Intoxicación Alimentaria	65
3.5.1	Microorganismos Causantes de Intoxicación	67
	<i>Staphylococcus aureus</i>	67
	<i>Clostridium botulinum</i>	68
	<i>Bacillus cereus</i>	69
	<i>Campylobacter</i>	71
	<i>Salmonella</i>	72
	<i>Escherichia coli</i>	75
	<i>Listeria monocytogenes</i>	77

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 8 de 91

	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	78
3.5.2	Enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos	80
	Las amebas	81
	Giardias	81
	Áscaris	81
	Tricocéfalo	82
	Oxiuros	83
	Tenias	83
	Diagnóstico General de Parasitosis	83
	Prevención	84
4.	Ayudas Didácticas	85
4.1	Modulo 1: Normas y Hábitos Higiénicos	85
4.2	Modulo 2: Protección y Conservación de Alimentos	85
4.3	Modulo 3: Limpieza y Desinfección	86
4.4	Modulo 4: Saneamiento Básico	86
4.5	Modulo 5: Intoxicación Alimentaria	87
	Sopa de Letras: Saneamiento Básico	88
5.0	Constancia de Asistencia a los Cursos	89
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	90


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 9 de 91

## 1. INTRODUCCION

En este manual esta referenciado en módulos, los conceptos básicos sobre las normas y hábitos; protección y conservación de alimentos; limpieza y desinfección; saneamiento básico e intoxicaciones alimentarias, que deben conocer, recordar y practicar cualquier persona que manipule alimentos, con el fin de cumplir con los requisitos higiénico sanitarios exigidos por las autoridades sanitarias competentes.


El personal Manipulador es quien en forma directa y permanente, está en contacto con los alimentos, aumentando las probabilidades de incorporar microorganismos, durante todas las etapas de elaboración, partiendo desde la recepción de la materia prima, su transformación, y hasta el producto terminado. Cualquier manipulador de alimentos puede incorporar microorganismos patógenos a los alimentos ya sea por medio de sus manos, boca o cuerpo en general o a partir de alimentos crudos hasta aquellos alimentos que no han sido sometidos a altas temperaturas.

Por lo tanto, la capacitación en la manipulación de alimentos esta relacionada con el control de calidad, en donde se involucran acciones de prevención y ejecución, realizados por las personas responsables en la manipulación de alimentos. Con el fin, de garantizar el cumplimiento de las políticas y objetivos de calidad establecidos en dicha organización, pretendiendo que sus productos sean inocuos y de excelente calidad para el consumo humano.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 10 de 91

Cada uno de los integrantes de un buen equipo de manipuladores requiere tener conocimiento sobre Higiene Personal, Limpieza, Desinfección y Buenas Practicas de Manufactura (B. P. M.).

Este manual también es el soporte académico del curso de manipuladores de alimentos, dictado por el personal capacitado del laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional sede Medellín.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 11 de 91

## 2. OBJETIVOS


### 2.1 Objetivo General

Capacitar al personal manipulador de las empresas de alimentos y sus afines, en Buenas Practicas de Manufacturas e higiene a nivel personal, como su área de trabajo, para impedir la contaminación y/o recontaminación del alimento.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Reconocer y mejorar los hábitos sobre la higiene personal que pueden traer como consecuencia una alta contaminación en todas las etapas del proceso y de la transformación del alimento.
- Desarrollar temas básicos teórico, prácticos sobre contaminación, desinfección, intoxicación y buenas practicas de manipulación, con el fin de analizar un plan de riesgo y puntos criticos de control
- Precisar conceptos como zoonosis, parasitosis, intoxicación, Infecciones y toxiinfecciones transmitidas por alimentos.
- Crear conciencia en todo el personal manipulador de la importancia de su desempeño en la elaboración de productos alimenticios que garantice en todo momento su inocuidad y no atenté contra la salud del consumidor final.
- Diseñar material de formación propio para atender necesidades futuras y dar un buen uso competente a este.



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 12 de 91

### 3. Contenido De Los Programas De Capacitación

El programa de capacitación comprende los conceptos básicos que debe conocer todo manipulador de alimentos, con el fin de obtener el certificado exigido por la seccional de salud, para poder ejercer en cualquier establecimientos donde se trabaje con alimentos en general.


#### 3.1 MODULO N°1: Normas y Hábitos Higiénicos

Las personas manipuladoras de alimentos deben ser conscientes sobre la importancia de las buenas prácticas de manufactura relacionados con los hábitos higiénicos como lavarse el cabello, las manos, cambiarse diariamente el uniforme, el uso correcto de mascarillas, cubre cabezas y todos aquellos, implementos necesarios para evitar o reducir la contaminación de los alimentos.

##### 3.1.1 Objetivo

Involucrar y concientizar a todo el personal manipulador sobre la importancia de las normas y hábitos higiénicos para obtener un producto, con unas características organolépticas y microbiológicas, confiables para las necesidades del consumidor.

**3.1.2 Higiene personal:** una buena higiene personal, requiere el uso de duchas, bañarse diariamente, lavado del cabello y manos; de esta forma reduce la contaminación. Las uñas deben estar cortas y limpias, para reducir la contaminación de los alimentos, porque en ellas hay microorganismos patógenos.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 13 de 91


La contaminación de los alimentos se puede evitar o al menos reducirse al mínimo, mediante una buena higiene personal y adquiriendo hábitos de higiene correctos.

Existen una serie de procedimientos en el manejo de unos hábitos higiénicos correctos.

**Lavado de manos:** el primer requisito de higiene personal, exige que los operarios, deben lavarse cuidadosamente las manos con agua y jabón, antes de comenzar sus labores, y después de haber tocado alguna parte de su cuerpo, como el cabello, alimentos crudos, que son potencialmente contaminantes, como son, las carnes de bovino o de aves. Por lo tanto, un lavado completo de las manos, puede eliminar muchos agentes patógenos, que se transmiten a los alimentos.

#### **Correcto lavado de las manos.**

- Humedecer las manos con una fuente de agua limpia.
- Enjabonar y frotar vigorosamente una mano con otra, durante 15 segundos como mínimo.
- Enjuagar con suficiente agua limpia.
- Secar utilizando una toalla de papel o con un dispensador de aire.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 14 de 91

### **Las manos se deben lavar después de:**


- Utilizar los servicios sanitarios, toser, o estornudar sobre las manos.
- Tocarse granos, úlceras o manipular alimentos crudos.
- Cuando las manos se hayan contaminado o ensuciado por otra causa.

Por lo que se hace necesario, efectuar repetidos lavados de mano durante la jornada de trabajo.

las instalaciones para el lavado de las manos deben estar ubicadas de manera conveniente para promover la higiene personal de los manipuladores de alimentos. En los lavamanos se debe disponer de una fuente de agua, jabón, toallas de papel o de un dispensador de aire.

**Cubre cabeza** (gorro y redes para el cabello): cuando se toca, peina y se cepilla el cabello, con las manos se transfieren más microorganismos contaminantes a los alimentos, que cuando una hebra de cabello caiga sobre el alimento.

La presencia de cabellos en los alimentos resulta desagradable esto no es aceptado por las Buenas Practicas de Manufactura, para evitar lo anterior, es indispensable que el manipulador use un gorro o maya sobre la cabeza, y debe ponérselo antes de iniciar el periodo de trabajo.


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> <b>Laboratorio Microbiología</b>	<b>CÓDIGO</b> <b>LM02</b>
	<b>TITULO</b> <b>Manual de Manipuladores</b>	<b>VERSIÓN</b> <b>01-20-2000</b>
	<b>RESPONSABLES</b> <b>Olga Inés Montoya C.</b> <b>Blanca Luz Pineda G.</b>	<b>PÁGINA</b> 15 de 91

**Mascarillas Faciales** (tapa boca): los manipuladores deben usar tapabocas para evitar la transmisión de los microorganismos de la boca y la nariz a los alimentos; por lo tanto los operarios deben llevar tapa boca en aquellas operaciones críticas: como procesamiento, elaboración, empaque de alimentos entre otros..

**Comer, Fumar, Masticar:** estas acciones no son aceptables porque, aumentan la transferencia de microorganismos, procedentes de la boca y de los labios, con las manos a los alimentos.

**Ropa:** particularmente la confeccionada con materiales absorbentes que pueden acumular microorganismos y residuos de alimentos; por lo que se hace necesario, cambiar y lavar periódicamente la ropa para reducir el riesgo de contaminación. El usar ropa y delantales de colores claros permiten identificar los elementos sucios y la necesidad de cambiarlos. Por lo tanto, el control sobre el cambio de ropa de los operarios, se hace con una dotación de uniformes de diferentes colores, para que se utilice un delantal con un color específico para cada día.

**Salud:** los operarios tienen la obligación de informar a su supervisor de padecimiento como: forúnculos, heridas infectadas, diarrea, faringitis, congestión del aparato respiratorio o ictericia. Por lo que en los establecimientos donde se elaboran o sirven alimentos, no podrán trabajar personas con enfermedades que puedan ser transmitidas por los alimentos.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 16 de 91

Las directivas, están en la obligación de excluir de las zonas, aquellas personas que están enfermas porque pueden contaminar los alimentos destinados al consumo publico.

### 3.1.3 Contaminación.


La Contaminación, es la presencia de microorganismos o de cualquier sustancia extraña en los alimentos, como resultado del incumplimiento de las condiciones y medidas higiénico sanitarias.

Los alimentos, se pueden contaminar por medio de diferentes agentes como: físicos, químicos y biológicos.

**Físicos:** metales, vidrios entre otros.

**Biológicos:** los alimentos pueden actuar como vehículos en la transmisión de diversos microorganismos y de sus metabolitos, en donde algunos de ellos puede ser patógenos al hombre. Estas contaminaciones se puede originar en forma endógena o exógena.

- Endógena: cuando los microorganismos están presentes en los alimentos como microbiota normal.
- Exógeno: los microorganismos pueden llegar a los alimentos durante los procesos de obtención, transporte, industrialización, conservación, entre otros.


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 17 de 91

La presencia de microorganismos en los alimentos puede ocasionar cambios, que dependen de las condiciones inherentes a ellos, o alteraciones como las intoxicaciones alimentarias que causan problemas a las personas que las consumen.

Dentro de los agentes biológicos de mayor interés alimentario están las bacterias, virus y hongos. En el grupo de las bacterias se hace énfasis a la *Listeria*, *Vibrio*, *Shigella*, *Salmonella* entre otras. Los virus como el de la poliomielitis, hepatitis A que son de origen entérico. Los Hongos, están ampliamente distribuidos en el ambiente, ocasionando grandes pérdidas a las industrias de alimentos y al consumidor por la producción de sustancias tóxicas llamadas Micotoxinas. Le causan malformaciones y cáncer. Entre ellos se tiene el *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, entre otros.

En el módulo N° 5, se hará énfasis de todos los microorganismo productores de intoxicaciones alimentarias.

**Agentes Químicos:** desde tiempos remotos, los agentes químicos han sido usados por el hombre para prolongar la vida útil de los alimentos, acentuar el sabor de sus comidas o mejorar las características sensoriales. Entre los agentes químicos más comunes se tienen: Los aditivos, saborizantes y colorantes entre otros.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 18 de 91


**Aditivos:** según la FAO (Food and Drug Administration) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), se define como Sustancias no nutritivas añadidas intencionalmente al alimento, generalmente en pequeñas cantidades para mejorar su apariencia, sabor, textura o propiedades de almacenamiento.

De esta clasificación se excluyen los agentes químicos tradicionalmente conocidos como: la sal común, azúcar, vinagre, y sustancias producidas en el ahumado. La sal contenida en los alimentos favorece la acción de los conservadores porque disminuye la actividad del agua.

Los carbohidratos como los azúcares, son los que ejercen mayor influencia sobre los microorganismos, porque en pequeñas concentraciones estimulan su crecimiento, mientras que a concentraciones elevadas los inhiben, al disminuir la actividad del agua.

Los aditivos facilitan los procesos de preparación y fabricación de los alimentos, siempre y cuando se compruebe su inocuidad. Pueden representar una ventaja para el consumidor al permitir que aumente la oferta de productos de buena calidad a menor costo.

Todo aditivo, utilizado en la industria de alimentos debe cumplir con unos requisitos específicos como: Título de la norma, nombre químico del aditivo, fórmula empírica, fórmula estructural, peso molecular, definición del aditivo,

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDILLIN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 19 de 91

historia, estado natural, propiedades físicas, propiedades químicas, reacciones de identificación, reacciones de pureza, obtención, pruebas de toxicidad, ingestión diaria admisible permitida.(IDA), aplicaciones, métodos o procedimientos para su identificación.


**Colorantes:** el color natural en los alimentos, es la característica que más influye en la aceptación o rechazo por parte del consumidor. Por lo tanto, los colorantes se adicionan a los alimentos para darles los colores propios de la materia prima o mejorar su apariencia. Los colorantes naturales, son lo que más se usan porque no causan enfermedades ni cáncer. A estos colorantes, pertenecen las  $\beta$ - carotina, el jugo de la remolacha roja, la cereza, naranja y el pimentón.

Dentro de los colorantes sintéticos que pueden considerarse inofensivos están: amaranto, amarillo naranja S, tartracina. entre otros.

Existe una lista de los colorantes sintéticos permitidos en la adición del alimento; la adaptación depende de la legislación de cada país (F.D.A)

Amarillo # 5 F D 8 C., Azul # 1 F D 8C., Azul # 2 F D 8 C., Verde #3 F D 8 C., Violeta # 1., Rojo # 1., Rojo # 2., Rojo # 3.,



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 20 de 91

**Saborizantes:** son sustancias que cuando se añaden en pequeñas cantidades son capaces de variar o reforzar el sabor propio de los alimentos. Los más conocidos son: la sacarina, la sal sódica, el ácido glutámico, y el glutamato sódico.


La sacarina, es un compuesto dietético muy dulce y carecen de valor calórico. Se utiliza para dar sabor a postres, tortas y bebidas dietéticas. Pero a altas concentraciones pueden producir efectos cancerígenos.

La sal sódica, también tiene un alto poder edulcorante, pero no tan fuerte como la sacarina y hasta el momento no se le conoce efectos tóxicos.

El glutamato sódico intensifica y exalta el aroma característico de carnes, conservas, caldo de carne, ablandadores de carne, sopas., entre otros. Se ha considerado precancerígeno. Por lo tanto, algunas legislaciones los prohíben totalmente en la elaboración de alimentos para niños.

Los preservativos químicos presentan un mecanismo de acción sobre los microorganismos como: Interferir a nivel del mecanismo genético, de membrana celular y en las actividades enzimáticas

**Antioxidantes:** son compuestos polifenólicos liposolubles, no tóxicos y no aportan sabores extraños a los alimentos. Su función es retardar o prevenir la rancidez oxidativa de aceites, grasas y productos procesados; se usan especialmente, con

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 21 de 91

las grasas para la elaboración de productos de panadería, aceite comestible, papas fritas, cereales para el desayuno, nueces saladas, sopa en polvo.

### 3.1.4 Mundo Microbiano.


#### Riesgos de Contaminación:

La contaminación alimentaria se puede dar por diferentes fuentes como: el agua, aire, suelo, vegetales, animales como de su material cloacal, entre otros.

Las aguas naturales, no sólo contienen su microbiota habitual sino también microorganismos que provienen del suelo, los animales e incluso del material cloacal de estos. Por lo tanto, el agua empleada en la elaboración de alimentos debe estar exenta de este tipo de contaminación. Esta contaminación se puede determinar con pruebas microbiológicas al evaluar la presencia de microorganismos indicadores de contaminación de origen fecal.

El agua potable debe presentar cualidades físico-químicas, microbiológicas y organolépticas aptas para el consumo humano y animal que cumplan con el artículo 34 del decreto 475/98 del Instituto Nacional de Salud y cumplir con las normas como son: el sabor, color y olor aceptables a la salud pública y cumplir con las normas microbiológicas del INVIMA.

Los microorganismos llegan al aire por medio del polvo, tierra seca, salpicadura de las corrientes de agua y goticas expulsadas al toser, estornudar o hablar. Su


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 22 de 91

presencia puede causar alteraciones en los alimentos, como también interferencias en las fermentaciones de aquellos productos que la requieran

En el suelo, se encuentran gran cantidad y variabilidad de microorganismos necesarios para mantener en equilibrio ecológico del ecosistema terrestre y en particular de las cosechas. Las partículas del suelo son arrastradas por las corrientes de aire y agua, de esta forma pueden llegar a los alimentos y contaminarlos.

La microbiota superficial de los vegetales es muy variada y dependen del medio que los rodean; por lo que fácilmente se contaminan a partir del suelo, agua, material cloacal, aire. De tal forma, que los microorganismos presentes en ellos, les causan deterioro al alimento.

La contaminación microbiana causada por los animales, es importante porque en ellos existe una microbiota natural a nivel del tracto intestinal, piel, pezuña, cabellos., entre otros. Si no también de los micronutrientes del suelo, pienso, estiércol y agua, los cuales presentan microorganismos patógenos como: *Listeria*, *Salmonella*, *Clostridium*, entre otros. Un ejemplo es la carne que durante el proceso de eviscerado se puede contaminar con gérmenes patógenos que están en el tracto intestinal y la material fecal y de esta forma, causan alteración en los alimentos.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 23 de 91


Cuando el material cloacal, sin tratamiento previo, se destina a la fertilización de las cosechas, existe el peligro de una contaminación a los vegetales destinados al consumo, por la presencia de las bacterias patógenas al hombre, especialmente, por aquellas que causan enfermedades gastrointestinales. De esta manera, las aguas naturales que corren cerca a estos suelos fertilizados se van a contaminar.

En los alimentos de origen natural, se puede producir la contaminación, antes que el alimento sea obtenido o cosechado; durante la cosecha, recolección, manipulación o tratamiento del mismo. O darse una contaminación adicional procedentes del equipo utilizado, los materiales de empaque o directamente del personal que labora en la industria de alimentos.

### **Proliferación Microbiana:**

La proliferación hace referencia al desarrollo, crecimiento y multiplicación de los microorganismos, que produce un aumento en el número de microorganismos presentes en el alimento.

Los factores temperatura y tiempo son los que más influyen en la proliferación. Además, el alimento que se encuentra contaminado le debe proporcionar a los microorganismos condiciones óptimas para su supervivencia como pH, nutrientes y Aw. (Agua libre).


 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 24 de 91

**Temperatura:** la temperatura ambiente es la más propicia para el crecimiento y la multiplicación de aquellos microorganismos patógenos al hombre. Los microorganismos, de acuerdo a la temperatura a la cual crecen se clasifican en Mesófilos, Psicófilos y Termófilos. Los microorganismos mesófilos crecen en un rango de temperatura entre 30 y 45<sup>0</sup>C, siendo su temperatura óptima de 35+/-2 <sup>0</sup>C; los Psicófilos entre -5<sup>0</sup>C y +5<sup>0</sup>C en tanto que en los termófilos el rango va desde 40 a 55 <sup>0</sup>C.

Los alimentos que se consideran perecederos y de alto riesgo de contaminación, se encuentran a temperaturas entre 7<sup>0</sup>C y 60<sup>0</sup>C; es en estos rangos donde se facilita la proliferación microbiana. Además, a las temperaturas alrededor de 37<sup>0</sup>C, crecen los microorganismos patógenos al hombre.

**Tiempo:** el aumento de la población microbiana se beneficia, cuando los alimentos se exponen por tiempos prolongados, a las temperaturas adecuadas del microorganismo pero inadecuadas para el alimento.

**Alimentos:** los microorganismos para poder proliferar necesitan encontrar unas condiciones favorables de: nutrientes, pH mayor de 4.6, siendo el óptimo a 7.0 y agua libre superior a 0.85 y el óptimo a 0.99. Con base a lo anterior, los alimentos se clasifican en dos grandes grupos: Alimentos de alto riesgo y no perecederos.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SIDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 25 de 91

**Alimentos de alto riesgo o perecederos:** son aquellos alimentos que están constituidos por proteínas, con pH entre 4.6 a 7.0 y un agua libre superior a 0.85. Todo lo anterior favorece la multiplicación de microorganismos especialmente, aquellos que son patógenos y toxigénicos. A este grupo, pertenecen la leche y sus productos derivados, huevos, carnes y sus derivados, aves, pescados y mariscos.


**Alimentos no perecederos:** son aquellos que presentan un contenido bajo de humedad, en proteína, y con pH extremos, o muy ácidos o muy básicos; por lo cual duran más tiempo sin descomponerse. Como: harinas, frijol, chocolate en polvo y conservas.

### 3.1.5 Prevención y Control:

Cada tipo de microorganismo tiene sus necesidades nutricionales, pH, humedad y temperatura bien definidas. Así, hay microorganismos muy exigentes y otros menos exigente para poder crecer.

Una vez conocido los factores que favorecen e inhiben el crecimiento y la actividad microbiana, se puede entender las bases de la conservación y alteración de los alimentos.

La presencia de los microorganismos en los alimentos se pueden controlar empleando altas temperaturas para destruirlos o bajas temperaturas para inhibirlos, deshidratando o irradiando aquellos alimentos que permitan estos

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDELLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TÍTULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 26 de 91

procesos, utilizando conservantes químicos o métodos mecánicos para lograr el objetivo de no haber microorganismos en los alimentos, muchos requieren recombinar dos o más de estos métodos.


### 3.2 MODULO N°2: Protección y Conservación de Alimentos.

El manipulador debe conocer la ubicuidad de los microorganismos, su fisiología, tipo de crecimiento y su vulnerabilidad a ciertos tratamientos físicos, químicos y biológicos. Por lo tanto, es importante saber elegir el mejor tratamiento para la protección o conservación de los alimentos y así evitar el deterioro y contaminación, tanto de la materia prima como del producto terminado y por último las intoxicaciones alimentarias.

El manipulador debe conocer los conceptos básicos de los métodos de conservación de los alimentos por medio de altas y bajas temperatura, la descongelación rápida o lenta, el almacenamiento, el empaque entre otros.

#### 3.2.1 OBJETIVO

Concientizar al manipulador de alimentos de la importancia que tienen la aplicación de los diferentes métodos de protección y conservación de los alimentos para la industria como para los consumidores.

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</b> SEDE MEDILLÍN	<b>AREA</b> Laboratorio Microbiología	<b>CÓDIGO</b> LM02
	<b>TITULO</b> Manual de Manipuladores	<b>VERSIÓN</b> 01-20-2000
	<b>RESPONSABLES</b> Olga Inés Montoya C. Blanca Luz Pineda G.	<b>PÁGINA</b> 27 de 91

En la conservación y preservación de los alimentos se hace necesario:

- Prevenir o retrasar la descomposición de origen microbiano de los alimentos, para lograr esto se requiere emplear tratamientos físicos, químicos y biológicos ya sea para mantener los alimentos libres de microorganismos o eliminándolos en el caso que existan u obstaculizándoles su crecimiento como su actividad.
- Prevenir o retrasar la autodescomposición de los alimentos, utilizando tratamientos físicos y químicos.
- Prevenir las alteraciones ocasionadas por insectos rastreros o causas mecánicas. Muchos de los métodos usados para la conservación de los alimentos están basados en retrasar la germinación de las células reproductivas en el caso de los hongos o de las formas esporuladas en las bacterias de los géneros *Bacillus* y *Clostridium* o impedir su crecimiento una vez iniciada, más no, en la destrucción o eliminación de los microorganismos.

### 3.2.2 Curva de Crecimiento de los Cultivos Microbianos.

Cuando los microorganismos llegan a los alimentos y encuentran las condiciones favorables para su crecimiento inician su multiplicación y crecimiento, pasando por una serie de fases sucesivas. Y si, se realizan conteo microbianos periódicos, los resultados expresados se pueden representar gráficamente con una curva de crecimiento de la siguiente forma.